

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.2 Обращение с отходами

Направление подготовки/специальность: 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль/направленность/специализация: Нефтехимия

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2021

Тамбов, 2022

Автор программы:

Кандидат химических наук, Корякина Елена Анатольевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 909).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «17» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	9
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-2 Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления), 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сферах: производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-2 Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	Решает проблемы, связанные с обращением с отходами

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-2 Способен формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения
		Очно-заочная (семестр)

		3	4
1	Нефтехимическая промышленность		+
2	Ознакомительная практика	+	
3	Основы нефтехимических производств		+
4	Управление окружающей средой		+

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Обращение с отходами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина «Обращение с отходами» изучается в 4 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	10
Лекции (Лекции)	4
Практические (Практ. раб.)	6
Самостоятельная работа (СР)	62
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О-3	О-3	О-3	
4 семестр					
1	Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства	1	1	12	Реферат; Опрос

2	Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами	1	1	12	Реферат; Опрос
3	Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов	1	1	12	Реферат; Опрос
4	Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования (складирование и хранение) отходов. Самоуправление в области обращения с отходами	1	1	12	Реферат; Опрос
5	Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производств	-	2	14	Реферат; Опрос

Тема 1. Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства (ПК-2)

Лекция.

Влияние человека на изменение круговоротов веществ и потоков энергии в окружающей среде. Природно-ресурсный потенциал производства. Агроклиматические ресурсы. Биологические ресурсы. Современное состояние и особенности использования. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Характер цикла производственного сырья. Биогеохимические циклы. Объём производства загрязняющих продуктов и распространение их в окружающей среде, устойчивость и способность их к разложению. Превращение вредных веществ. Экологический паспорт промышленного предприятия. ГОСТ 17.0.04.-90 «Экологический паспорт промышленного предприятия» - М.,1990. Оценка экологичности производства, расход сырья, энергии, природных ресурсов. Выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) на единицу продукции. Валовое количество выбросов и сбросов. Отходы производства. Формы преобразования отходов. Современные тенденции изменения биосферы. Системы управления отходами с учётом стандартов серии ГОСТ Р ИСО 14000.

Практическое занятие.

1. Современные технологии утилизации отходов производства – важнейшая составляющая в области охраны окружающей среды.

2. Классификация методов охраны окружающей среды от промышленных загрязнений.
3. Экологическое лицензирование в области управления отходами. Целесообразные направления формирования системы управления отходами и разработка природоохранных мероприятий.

Задания для самостоятельной работы.

1. Переработка радиоактивных отходов
2. Что такое вторичное материальное сырьё
3. Методы хранения отходов промышленности
4. Термическое обезвреживание токсичных промышленных отходов: окислительный пиролиз, сухой пиролиз.

Тема 2. Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами (ПК-2)

Лекция.

Основные нормативные документы, содержащие природоохранные нормы, стандарты и правила. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» №7-ФЗ от 10.01.2002. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы, их характеристика и использование в системе обращения с отходами производства и охраны окружающей среды. Экологическое

нормирование отходов производства. Понятие об информации, как о важнейшем виде ресурсов, используемых современным обществом. Научно-техническая информация и ее экологические аспекты в области обращения с отходами. Значение информационного обеспечения для организации и

осуществления производственно-хозяйственного мониторинга. Синтетический, аналитический и оперативный характер информации. Сбор информации природоохранного назначения и ее обработка. Задачи и перспективы совершенствования и развития системы информационного обеспечения обращения с отходами сельскохозяйственного производства и природоохранной деятельности

Практическое занятие.

1. Биогеохимические циклы.
2. Объём производства загрязняющих продуктов и распространение их в окружающей среде, устойчивость и способность их к разложению.
3. Превращение вредных веществ.

Задания для самостоятельной работы.

1. Биотермическое компостирование
2. Газификация мусора. Пиролиз.
3. Переработка горючих отходов
4. Переработка гниющих отходов

Тема 3. Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов (ПК-2)

Лекция.

Причина образования отходов. Предотвращение и управление образованию отходов. Процедура учёта обращения с отходами. Инвентаризация источников образования отходов. Цель, задачи и этапы инвентаризации. Понятие состояние «ОТХОД». Отходообразующие процессы. Типы и виды отходов, нормативы образования, код по ФККО, опасность по отношению к ОПС, агрегатное состояние и внешний вид, их вещественный состав и физико-химические характеристики. Способы переработки. Методы очистки. Приём, хранение, затаривание и транспортировка отходов. Принципы классификации отходов. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Паспорт опасного отхода. Клас-

сификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода. Оформление инвентаризованной ведомости. Нормирование отходов с использованием балансового метода. Понятие вида деятельности: «Очистка материальных потоков». Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация. Требования к обращению с опасными отходами. Демонстрация учебного фильма.

Практическое занятие.

1. Принципы классификации отходов.
2. Единый Федеральный классификационный каталог отходов.
3. Паспорт опасного отхода.
4. Процедура учёта обращения с отходами.
5. Инвентаризация источников образования отходов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Что такое техногенные месторождения?
2. Технологии переработки ТБО
3. Обезвреживание ТБО обустройством санитарной земляной засыпки.
4. Уничтожение ТБО методом сжигания

Тема 4. Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования (складирование и хранение) отходов. Самоуправление в области обращения с отходами (ПК-2)

Лекция.

Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами. Экологические требования к размещению полигонов для складирования отходов АПК. Согласование с генеральным планом застройки пригородной зоны. Перспективность мест размещения полигонов. Размер санитарно-защитной зоны. Нормирование антропогенной нагрузки на ландшафты и регламентация структуры землеотвода. Проведение инженерно-экологических изысканий территории. Оценка возможности использования территории. Экологические факторы размещения производств и предприятий. Закон РФ « О стандартизации». Схема эксплуатации полигона: организация, доставка, устройство кавальеров, разработка котлованов, экологический контроль, разгрузка, уплотнение, укладка промежуточных слоёв изоляции, закрытие и рекультивация, мониторинг состояния окружающей среды. Модуль «Технологические процессы и виды производств в промышленности». Расчет удельных показателей нормативных объемов образования отходов сельского хозяйства

Практическое занятие.

1. Проведение инженерно-экологических изысканий территории.
2. Оценка возможности использования территории.
3. Экологические факторы размещения производств и предприятий.
4. Закон РФ « О стандартизации».

Задания для самостоятельной работы.

1. Технологии переработки ТБО
2. Обезвреживание ТБО обустройством санитарной земляной засыпки.
3. Уничтожение ТБО методом сжигания

Тема 5. Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производств (ПК-2)

Лекция.

не запланирована

Практическое занятие.

1. Комплексная микробиологическая технология получения из отходов производства биомассу микроорганизмов; использование биомассы микроорганизмов в качестве органических удобрений, белковой кормовой добавки и для получения биогаза.

2. Утилизация отходов.

3. Технологии по утилизации отходов: термические, физико-химические и биотехнологические. Разработка технологий биологической деградации органических отходов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Классификация отходов по причине происхождения
2. Классы опасности отходов
3. Классификация отходов добычных производств
4. Основные инженерные решения при обустройстве хвостохранилищ

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Опрос

Тема 1. Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства
Современное состояние проблемы отходов в России.

Основные методы переработки, сбор и промежуточное хранение отходов.

Захоронение, сжигание и рециклинг ультсырья.

Сложное капиталоемкое оборудование для переработки твердых промышленных и бытовых отходов.

Тема 2. Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами

- 1.Классификация отходов
- 2.Понятие отходов
- 3.По каким признакам происхождения делятся отходы
- 4.Сколько уровней классификации имеет каталог.
- 5.Какие основные источники образования отходов?
- 6.ФККО –это

Тема 3. Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов

- 1.Основные категории отходов, образующихся в РФ в быту.
- 2.Определение отходов производства
- 3.Определение отходов потребления
- 4.Токсичные отходы
- 5.Методы определения степени токсичности отходов
- 6.Классов опасности отходов

Тема 4. Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования (складирование и хранение) отходов. Самоуправление в области обращения с отходами

- 1.Переработка отходов цветной металлургии.
- 2.Переработка отходов гальванического производства.
- 3.Экобиозащитная техника для очистки промышленных газовых выбросов.
- 4.Биофильтрация как метод очистки промышленных выбросов.
5. Требования к размещению полигонов для промышленных отходов

Тема 5. Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производств

1. Назовите основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами.
2. Как осуществляется экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами?
3. Как оформляется лицензия?
4. Какой порядок лицензирования на территории РФ?
5. Базовые нормативы платы за размещение отходов кто определяет?
6. Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду – это?
7. Плата за негативное воздействие на ОС при размещении отходов?
8. Экологический сбор.
9. Плата за водопользование.
10. Платежи за использование поверхностных вод.

Реферат

Тема 1. Теоретические и методологические основы обращения с отходами производства

Федеральный классификационный каталог отходов

Признаки происхождения отходов

Уровни классификации отходов

Основные источники образования отходов?

Классификацию отходов по агрегатному состоянию.

Тема 2. Законодательные, правовые и нормативные документы обращения с отходами производства и потребления. Экологическая информация в области обращения с отходами

1. Основные источники образования отходов
2. Отходы нефтепереработки и нефтехимии: краткая характеристика и направления переработки
3. Отходы процессов газификации топлив: краткая характеристика и направления переработки
4. Отходы производства и потребления материалов и изделий на основе резины: краткая характеристика и направления переработки.
5. Отходы производства и потребления пластических масс и изделий на их основе: краткая характеристика и направления переработки

Тема 3. Инвентаризация источников образования, размещения, обезвреживания и использования отходов

1. Характеристика отходов по наличию опасных свойств
2. Характеристика отходов по классам опасности по воздействию на окружающую среду.
3. Отходы горнодобывающей промышленности: краткая характеристика и направления переработки

Тема 4. Экологические требования к объектам размещения отходов. Методы депонирования (складирование и хранение) отходов. Самоуправление в области обращения с отходами

1. Законодательные основы обращения с отходами.
2. Правовая база РФ в области обращения с отходами.
3. Трансграничная перевозка – это?
4. Международные обязательства России в области обращения с отходами.
5. Назовите основные правовые принципы обращения с отходами.
6. Что включает нормативно-методическая база обращения с опасными отходами?

Тема 5. Проектирование, эксплуатация и рекультивация полигонов для отходов производств

1. Система платежей за загрязнение окружающей среды.
2. Система платежей за использование природных ресурсов в Российской Федерации.
3. Доходы от налогов и платежей за пользование природными ресурсами.
4. Развитие экологосбалансированных и природоохранных производств.
5. Плата за пользование ресурсами животного мира.
6. Экономические механизмы рационального природопользования

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-2)

1. Оценка экологической опасности токсичных отходов и способы обращения с ними
2. Отходы как вторичные минеральные ресурсы
3. Основные виды отходов горно-добычных производств и способы обращения с ними.
4. Классификация отходов по агрегатному состоянию, по устойчивости
3. Классификация отходов по степени опасности
4. Классификация отходов по причине происхождения
5. Классы опасности отходов
6. Классификация отходов добычных производств
7. Основные инженерные решения при обустройстве хвостохранилищ
8. Типы хвостохранилищ
9. Типы ограждающих дамб хвостохранилищ
10. Что такое техногенные месторождения?

Типовые задания для зачета (ПК-2)

1. Загрязнение почвы при использовании ила очистных сооружений.
2. Загрязнение почвы органическими остатками (мочевина, органический аммиак, нефть, фенолы, хлорсодержащие углеводороды, ПАВ).
3. Загрязнение почвы неорганическими остатками (хлориды, минеральные удобрения, тяжелые металлы).
4. Влияние продуктов органического синтеза на биосферу (фталаты, хлорсодержащие углеводороды).
5. Влияние продуктов органического синтеза на биосферу (полициклические ароматические соединения, диоксины, пентахлорфенол).

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ПК-2	Знает основные понятия теории планирования экспериментов, необходимых для обращения с отходами
«не зачтено»	ПК-2	Не может продемонстрировать знание и понимание обращения с отходами

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;

- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами : учебное пособие. - 2023-09-10; Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращени. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 440 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78237.html>
2. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов : учебное пособие. - 2023-09-10; Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утил. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 380 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/78238.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Соколов Л. И. Переработка и утилизация нефтесодержащих отходов : монография. - 2-е изд. испр. и доп.. - Москва|Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 161 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466795>
2. Гаврилов А. Н., Пятаков Ю. В. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 220 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255898>

6.3 Иные источники:

1. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

3. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.